

09/674175

日本国特許
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

19.07.99
GT/JF 99/02204
REC'D 30 JUL 1999
WIPO PCT

JF99/02204

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1998年 8月19日

出願番号

Application Number:

平成10年特許願第232600号

出願人

Applicant (s):

株式会社デジタル

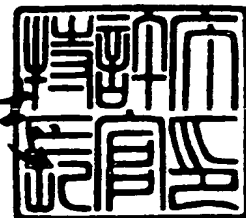
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

1999年 6月24日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山建



出証番号 出証特平11-3042256

【書類名】 特許願

【整理番号】 DIG0102

【提出日】 平成10年 8月19日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06F 13/00

【発明の名称】 データ伝送方法

【請求項の数】 5

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪市住之江区南港東 8-2-52 株式会社デジタル
 内

 【氏名】 伊井 宣裕

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪市住之江区南港東 8-2-52 株式会社デジタル
 内

 【氏名】 吉田 稔

【特許出願人】

 【識別番号】 000134109

 【氏名又は名称】 株式会社デジタル

【代理人】

 【識別番号】 100091616

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 高田 隆行

 【電話番号】 078-241-2413

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 053501

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

特平 10-232600

【物件名】	要約書	1
【プルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 データ伝送方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の通信プロトコルでデータの受け渡しを行う第 1 のデータ処理手段（10）と、第 2 の通信プロトコルでデータの受け渡しを行う第 2 のデータ処理手段（12）との間にあり、

上記した第 1 のデータ処理手段（10）の間では、その第 1 のデータ処理手段（10）に固有の通信プロトコルでデータの受け渡しを行う方法にあって、

第 1 のデータ処理手段（10）の間におけるデータ伝送の確立に先立って、自己の保有するプロトコル群から通信プロトコルを選択し、予め設定したデータを送出することによって第 1 のデータ処理手段（10）からの返答を待ち、所定の返答が得られた通信プロトコルを第 1 のデータ処理手段（10）との間におけるデータ伝送に使用する通信プロトコルとして決定することを特徴とするデータ伝送方法。

【請求項 2】 上記した第 1 のデータ処理手段（10）との間で使用される通信プロトコルを決定するために第 1 のデータ処理手段（10）側に送られるデータは、

第 1 のデータ処理手段（10）側から何らかの応答データが得られる所定のコマンドである請求項 1 記載のデータ伝送方法。

【請求項 3】 上記した第 1 のデータ処理手段（10）に送られるコマンドと、そのコマンドに対する応答データとは、

適用する通信プロトコルを一義的に特定可能とするものである請求項 2 記載のデータ伝送方法。

【請求項 4】 上記した第 1 のデータ処理手段（10）に送られるコマンドは、第 1 のデータ処理手段（10）にとって何らかのエラーとなるものであって、

上記したコマンドを受け取った第 1 のデータ処理手段（10）から返送される応答データは、通信プロトコルの種類を特定可能とするものである請求項 3 記載のデータ伝送方法。

【請求項5】 上記した第2のデータ処理手段（12）との間は、接続される可能性のあるデータ処理手段に共通の通信プロトコルでデータの受け渡しを行うものであり、

上記した共通のプロトコルによって受け渡されるデータは、リアルタイムに第1の通信プロトコルに従ってデータ変換され、第1のデータ処理手段（10）との間で受け渡される請求項1乃至4の何れかに記載のデータ伝送方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明はデータの伝送方法であって、特に、プログラマブル・ロジック・コントローラ（以下、「PLC」と略す。）の様な機種固有の通信プロトコルを有するデータ処理手段と、パソコン応用装置の様な共通の通信プロトコルを有するデータ処理手段との間にあって、互いにデータの受け渡しを可能とするものに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来この種のデータ伝送方法は、複数台のPLCを互いに連絡させて使用する場合にあって、PLCを制御の中心として位置づけ、複数台のPLCやホストコンピュータを所定のインターフェイス回路を介して直接、あるいは専用のアダプタを介して間接的に接続することにより、各PLC間やPLCとホストコンピュータ間における制御データの受け渡しがPLC側の通信機能を利用して行われていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながらPLCは、リレーを使用したシーケンサから発達してきた経緯もあり、その得意とする分野はスイッチのオンオフ制御やセンサーからのデータ取り込みといったI/O制御に関するものであって、たとえ可能であるとしてもデータ通信の中心とするのには負担が多い。

【0004】

更にまた、PLCは製造会社によってあるいは同一会社であっても製品毎にデータ通信に使用する通信プロトコルが異なる結果、ホストコンピュータが対応すべき通信プロトコルが無数に存在し、接続しようとするPLCに対応させたホストコンピュータ専用の通信プロトコルを新たに用意する必要があるなど、使い勝手が極めて悪いものであった。

【0005】

本発明者がかかる問題について考察を行った結果、以下の知見を得るに至った。すなわち、今まで表示に専念していたプログラム式表示装置は、パソコンの応用装置として発達してきた経緯があるため、汎用のパソコン装置とのデータ通信は汎用のプロトコルを使用して容易に行える。更に、表示装置はPLCとのデータ通信が必須であるため、既に接続べきPLCに対応したそれ専用の通信プロトコルが開発されていることが一般的である。

【0006】

したがって、この表示装置を通信の中心に位置づけ、表示装置を介して各PLC間やホストコンピュータとの間を接続すると、表示装置がデータ通信時におけるプロトコル変換手段としての役目を果たすのである。

【0007】

本発明はかかる知見に基づいてなされたものであって、従来は専ら制御状態の表示のみに使用していたプログラム式表示装置のようなデータ処理手段を通信の中心として使用することにより、PLCを本来の機能であるI/O制御に専念させることができPLCの負担が軽減できるとともに、同時に接続されるホストコンピュータをはじめとする各種データ処理手段側では無数に存在するPLCの通信プロトコルを考慮する必要がなくなり、ソフトウェアの工数を大幅に軽減することができるデータ伝送方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明にかかるデータ伝送方法は、図1に示す如く、第1の通信プロトコルでデータの受け渡しを行うPLCの様な第1のデータ処理手段10と、第2の通信プロトコルでデータの受け渡しを行うコンピュータ応用装置の様な第2のデータ

処理手段 12 との間であり、上記した第 1 のデータ処理手段 10 との間では、その第 1 のデータ処理手段 10 に固有の通信プロトコルでデータの受け渡しを行うものである。

【0009】

更に、第 1 のデータ処理手段 10 との間におけるデータ伝送の確立に先立って、自己の保有するプロトコル群から通信プロトコルを選択し、予め設定したデータを送出することによって第 1 のデータ処理手段 10 からの返答を待ち、所定の返答が得られた通信プロトコルを第 1 のデータ処理手段 10 との間におけるデータ伝送に使用する通信プロトコルとして決定することを特徴とする。

【0010】

上記した第 1 のデータ処理手段 10 との間で使用される通信プロトコルを決定するために第 1 のデータ処理手段 10 側に送られるデータは、第 1 のデータ処理手段 10 側から何らかの応答データが得られる所定のコマンドであることが好ましい。

【0011】

更に、上記した第 1 のデータ処理手段 10 に送られるコマンドとそのコマンドに対する応答データとは、適用する通信プロトコルを一義的に特定可能とするものとしてすることができる。このようなコマンドとしては、例えば第 1 のデータ処理手段 10 にとって何らかのエラーとなるものであって、上記したコマンドを受け取った第 1 のデータ処理手段 10 から返送される応答データが、通信プロトコルの種類を特定可能とするものである様に構成することができる。

【0012】

上記した第 2 のデータ処理手段 12 との間は、接続される可能性のあるデータ処理手段に共通の通信プロトコルでデータの受け渡しを行うものであり、上記した共通のプロトコルによって受け渡されるデータは、プロトコル変換手段 11 によってリアルタイムに第 1 の通信プロトコルに従ってデータ変換され、第 1 のデータ処理手段 10 との間で受け渡される様に構成されることが好ましい。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下本発明を、図2に示すごとく、第1のデータ処理手段として備えたPLC 14を使用して、ベルトコンベアー式の自動組付機の様なターゲットシステム16に備えた被制御系のデバイスをシーケンス制御可能とするとともに、そのPLC用の制御盤としてプログラム式の表示装置18を使用した一例に基づいて説明するがこれに限らず、表示装置が接続されるデータ処理手段として各種のパソコン応用装置を使用した場合にあっても略同様に実施できる。

【0014】

PLC 14は、CPUユニット20やメモリユニット22などの必要とする個別の機能毎に回路がユニット化され、各ユニットを必要に応じてバスラインを介して適宜追加することにより、PLC全体として達成される機能を増減可能とする、従来と略同様な構成のものである。

【0015】

この実施例にあつては、PLC 14の全体を制御するCPUユニット20と、ターゲットシステム16から送られる検知信号の直接的な取り込みを可能とする入力ユニット24と、ターゲットシステム16に向けて所定の制御信号の出力を可能とする出力ユニット26と、各種データを保存するメモリユニット22と、プログラム式表示装置18との間で所定のデータ通信を可能とする計算機リンクユニット28とを基本ユニットとして備え、CPUユニット20で常時入出力手段の変化状態を監視しておき、新規データ入力等のデータ変化が認められると、必要な演算処理を施したあとメモリユニット22上における該当のアドレスにアクセスして内容を書き換え、あるいは出力ユニット26に向けてデータを送出する。

【0016】

また、ターゲットシステム16に対して直接入出力され、あるいはその制御などに用いる状態データの格納場所が、制御あるいは表示すべきターゲットシステム16上に備えたレベル計やリミットスイッチの様な受動部品、リレーやモータの様な能動部品、あるいはカウンタや印字器の様なデータ設定部品毎にメモリユニット22上に確保され、入出力されるデータが数値の様なワードデータに対してはワードデバイスが、オンオフ情報の様なビットデータに対してはビットデバ

イスが、その機種固有の例えば「X001」のようなデバイス名ないしはアドレスを指定することによって格納場所を特定可能にメモリユニット22内に設定されている。

【0017】

従って、PLC14の内部または外部からメモリユニット22内における任意のワードデバイスあるいはビットデバイスを特定してアクセスするだけで、ターゲットシステム16の対応位置を制御し或いはその動作状態に関する情報が個別に取り出せる。

【0018】

なおPLC14は、他のデータ処理装置から送られるコマンドを受け、そのコマンドに対応したデータのメモリユニット22への書き込みや読み出し、あるいは送られたコマンドやデータをそのまま送り返す動作のような受動的なデータ伝送機能を有するものが一般的であるが、能動的なデータの伝送機能を有する場合にあっても略同様に実施できることは勿論である。

【0019】

プログラム式表示装置18は、PLC14とともにターゲットシステム16の操作卓などに一体に組み込み、あるいはそれ自身が独立して配備され、ターゲットシステム16に対する制御盤として使用される。

【0020】

例えば図3に示す様に、略矩形状に構成した筐体30における正面側に液晶表示デバイスをディスプレイ32として使用した画面34を配置するとともに、その画面34に密着させてタッチパネル36を配設する。

【0021】

一方、筐体30の内部に図2に示す表示制御回路38を収納する。かかる構成により、画面34上にPLC14におけるターゲットシステム16の制御状態に対応した表示を行うと同時に、タッチパネル36およびタッチパネルコントローラ40を介した指先によるデータ入力およびPLC14を介したターゲットシステム16側の間接的な制御を可能とする。

【0022】

なお、表示装置 18 のデータ入力手段としてはタッチパネル 36 に代えてあるいは加えて、マウスの様なポインティングデバイスやキーボードの様な各種の手動によるデータ入力手段が利用できることは勿論である。

【0023】

表示制御回路 38 の基本的な構成は汎用のパソコン装置と略同様であって、バスライン 42 を介して CPU 44、ROM 46、RAM 48 をはじめとする各種メモリ、あるいはグラフィックコントローラ 50 が接続され、ROM 46 内に格納されたシステムプログラムに従って CPU 44 が所定の演算動作を行う一方、RAM 48 に適宜格納される各種の演算結果は、各種の表示用データを用いてグラフィックコントローラ 50 によりビットイメージとして展開され、その内容に対応した表示がディスプレイ 32 の画面 34 上で行われる。

【0024】

更にまた、PLC 14 の回路構成に特化した専用のプロトコルで各種データの受け渡しを可能とする通信コントローラ 52 と PLC 14 側の計算機リンクユニット 28 とは、シリアル状態の専用の通信ライン 54 を通じて接続されている。

【0025】

ここでプログラム式表示装置 18 においては、図 4 に例示する銘板の様な表示内容に変更を要しない静止図形 56、あるいは形状変化や点滅あるいは色変化させるスイッチ形状のような部品図形 58 をベース画面上に 1 または複数備えて構成された表示画面を単位画面とする。更に、1 台のプログラム式表示装置 18 内には複数の単位画面をそのデータ処理用として備えるとともに、各単位画面毎に異なったファイル番号 F を指定することにより、単位画面を切り換えるだけで必要な操作内容を表示した表示画面が得られるようにしている。

【0026】

更にまた、1 つの単位画面が選択された際、その選択された単位画面に関する図 5 (a) で例示する様な処理指示語 W を事象データ用メモリ 60 上に予め格納しておくとともに、その処理指示語 W を微小時間毎に間欠的に読み出し、各処理指示語 W の事象名 N で特定される内容の動作を PLC 14 側から表示装置 18 側に取り出されたデータを参照しながら順次に行うことにより、PLC 14

側のビットデバイスあるいはワードデバイスの内容変化に即応して部品図形 58 や表示データが変化する表示動作が画面 34 上で行われる。

【0027】

すなわち処理指示語 W の基本的な構成は略同一であって、表示制御動作を実行すべきベース画面のファイル番号 F と、そのベース画面上で実行すべき動作内容を特定する事象名 N と、各実行事象毎に参照される 1 又は複数のデータからなる参照情報 r とを 1 組として備えている。

【0028】

例えば、図 5 (b) に示す処理指示語 WT は、タッチパネル 36 に対する押圧指示操作と連動して、状態データ用メモリ 62 内の所定アドレス位置に設定したビットデバイスを反転可能とするものである。すなわち、単位画面のファイル番号 F1、タッチパネル 36 の操作を特定する例えば「T」から始まる事象名 N1、タッチパネル 36 からの入力操作を有効とする入力座標範囲 X・Y、タッチパネル 36 の押し操作と連動してデータを書き換えるべきアドレス A とから構成される。

【0029】

更に図 5 (c) に示す処理指示語 WL は、上記したタッチパネル 36 の操作と連動して、表示画面上における対応位置に所定の図形を表示可能とするものである。すなわち、ベース画面のファイル番号 F1、部品図形 58 の表示を特定する例えば「L」から始まる事象名 N2、部品図形 58 の表示座標範囲 X・Y、呼び出す部品図形 58 を特定するファイル番号 FL、部品図形 58 を表示時に参照するアドレス A とから構成される。

【0030】

そこで図 4 (a) の様に、座標範囲 X・Y と参照アドレス A とを共に一致させた 2 つの処理指示語 WL1・WT1 を事象データ用メモリ 60 に設定しておく。また、PLC14 側に備えた状態データ用メモリ 62 のアドレス A におけるビットデバイスが「0」の場合、それをスイッチのオフ状態に予め対応させておくと、PLC14 ではターゲットシステム 16 側の制御すべき実際のスイッチ接点に対してオフ動作を行う。それと同時に、スイッチのオフ状態に対応する部品図形

58のデータFL1をグラフィック用メモリ64から読み出し、該当するベース画面上の指定座標範囲X・Yに展開して表示する。

【0031】

ここでタッチパネル36におけるスイッチ形状を有する部品図形58の表示場所を押すと、タッチパネル36用の処理指示語WTを検索し、タッチパネル36を介してなされた指示座標から該当の座標を含む範囲を座標情報として有する処理指示語WTの有無を判定する。

【0032】

例えば、座標範囲X・Yの内の一点が押された場合、上記の様に構成された処理指示語WT1に対応するので、図4（b）に示す如く、PLC14における該当のアドレスAにデータを書き込んでデータ値を「0」から「1」に反転することにより、PLC14により該当のスイッチ接点をオンする制御をさせる。それと同時に、処理指示語WL1は参照アドレスAのデータを読み出して「1」に変化したことを判断する。すると、スイッチのオン状態に対応する図形のデータFL2をグラフィック用メモリ64から読み出して該当の座標範囲X・Y上に表示することにより、ベース画面上に表示されたスイッチ形状の部品図形58も、オフ状態からオン状態へと変更されるのである。

【0033】

本実施例にあっては更に、表示装置18とホストコンピュータ66間は、図2および図6に示す様に、イーサネットの様な汎用的な通信用アダプタ68および通信用ケーブルからなる共通の通信ライン70を介してLAN接続されている。従ってホストコンピュータ66は、後で詳述するような共通の通信プロトコルを使用して、表示装置18あるいはその表示装置18に接続されているPLC14との間で各種データの受け渡しを可能とする。

【0034】

更に、表示装置18内あるいはPLC14内で発生する各種のデータは、共通の通信ライン70を介してホストコンピュータ66に例えば一定時間間隔で自動的にあるいは所定のコマンドを使用して適宜時期に送られる様に予め設定することにより、ホストコンピュータ66が全表示装置18から送られるデータをデー

データベース化して一元的なデータ管理を可能としている。

【0035】

それと同時に、各表示装置 18 にあってもホストコンピュータ 66 から必要なデータを適宜時期に取り出し、表示装置 18 における画面 34 上に表示したり、PLC 14 における制御動作に利用できる様にしている。

【0036】

本発明は上記した構成にあって更に、データ通信プロトコルが各 PLC 専用で PLC 毎に互いに異なる場合にあって、複数種類の PLC 間および PLC 14 とホストコンピュータ 66 間で、PLC 14 における制御状態に対応した状態データをはじめとする各種データの受け渡しを、プログラム式表示装置 18 を介して行える様にした構成に特徴を有する。

【0037】

すなわち図 6 に示す如く、ホストコンピュータ 66 では所定のデータ処理が行われ、その処理結果を画面表示する一方、伝送すべきデータは共通のプロトコルを用いて共通の通信ライン 70 を介して送出される。

【0038】

表示装置 18 に接続される可能性のある PLC 14 は、製造会社および機種に特化したそれ専用の通信プロトコルとして「A、A2、B、C」の 4 種類を有している場合を想定して以下の説明を行うが、その数は適宜に増減できることは勿論である。

【0039】

PLC 14 は、予め設定したプログラムに従ってターゲットシステム 16 における被制御系のデバイスと各種信号の入出力動作を行うとともに、その制御状態に対応した内容のデータを図 4 の様にメモリユニット 22 に設定した状態データ用メモリ 62 上にアドレスを特定して保存する。

【0040】

更新された状態データは、表示装置 18 側からのデータ読み出し要求に対応し、PLC 14 側から専用のプロトコルを用いて PLC 専用の通信ライン 54 を介して表示装置 18 側に送られる。また表示装置 18 側からのデータ書き込み要求

に対応して、PLC専用の通信ライン54を通じてPLC14内の状態データを変更するデータが入力されると、そのデータ変化に対応した被制御系デバイスに対する制御動作が行われる。

【0041】

本発明は上記した構成にあって、表示装置18とホストコンピュータ66との間は図7で例示する共通のデータ転送フォーマット72で情報の受け渡しを行う一方、表示装置18とPLC14との間は機種固有の通信プロトコルで規定される図8(a)で例示するような専用のデータ転送フォーマット75で情報の受け渡しを行うデータ伝送方法にその特徴を有する。

【0042】

ここで、上記した各装置で使用する汎用の通信プロトコルで規定される非同期式のデータ転送フォーマット72は、基本的には図7(a)で例示するごとく、開始コードと終了コードとの間に受け渡すべき情報とを挟んで送るものが一般的である。

【0043】

そこで本実施例にあっては、共通の通信ライン70を介して受け渡される共通のデータ転送フォーマット72として、図7(b)および(c)で例示するものを使用する。すなわち図7(b)で示すデータ読み出し用のフォーマットにあっては、データを送るべき表示装置18を特定する例えば「A・B・・・」のような相手コードと、実行させるべきデータの読み出し命令を一意的に特定する例えば「01」のような中間コードと、読み出しを開始すべき例えば「X0001」のようなアドレスと、読み出すべきデータのサイズとを、16進表示のASCIIコードで一連に表示したものである。

【0044】

またデータの書き込み用に規定したフォーマットは、相手コードに加えて、データの書き込みを規定する例えば「02」のような中間コード、書き込みを開始すべきアドレスおよび書き込むべきデータとを一連に記したものが使用される。

【0045】

これに対して各PLCメーカーが規定する通信プロトコルは、コマンド体系は勿

論、データ転送フォーマットや受け渡し情報に含まれるデータ内容、あるいはその並び順も互いに異なったものが使用されることが多い。

【0046】

そこで各専用の通信プロトコルにより規定されているデータ転送フォーマット 75 が例えば図 8 (a) のような形式の場合、実際に転送すべきデータ部分が未定となったスケルトン状態のフォーマットを抽出し、図 8 (b) のようなフォーマット情報 73 として保持する。

【0047】

更に上記した共通の通信プロトコルで使用する中間コードと各機種固有のコマンドとを 1 対とした図 8 (c) に例示する変換テーブル 74 を形成し、前記したデータ転送フォーマット情報 73 と組にして各通信プロトコル毎にプロトコル情報 76 として図 1 の様に表示装置 18 内に備えることにより、機種に依存したプロトコル情報 76 を切り替えるだけで特定のプロトコルによるデータ通信が行えるようにしている。

【0048】

そこで表示装置 18 の初期設定時あるいは接続される PLC 14 が変更された時点において、自己に接続される可能性のある PLC 14 に対応した通信プロトコル情報 76 を、例えばホストコンピュータ 66 に保存されたプロトコルデータベースから選択し、共通の通信ライン 70 を介して共通の通信プロトコルを用いてメモリ上にダウンロードする。

【0049】

なお、専用の通信プロトコル情報 76 を上記の様にホストコンピュータ 66 からダウンロードするのに代えてあるいは加えて、メモリカードに対するデータの読み書き手段を備えてそのメモリカードからダウンロードしたり、表示画面の作成時などの適宜時期にローダからダウンロードすることも可能であるし、ROM 46 内に予め複数種類の通信プロトコルを固定しておき、必要な通信プロトコルを選択することもできる。

【0050】

上記した構成にあって、図 9 に示す流れ図のステップ 1 でシステムを始動させ

ると、ステップ2から始まる通信プロトコルの判別工程に入る。かかる工程にあってまず、ステップ2において例えば「00」の様なプロトコル判別用のコマンドを表示装置18側からPLC14に向けて送出する。

【0051】

ここでプロトコル判別用のコマンドは、通信プロトコルの違いに対応して、できるだけ異なった応答データが得られるものから選択されるものであって、図10(a)の様に適用される全プロトコルに対して応答コードを予めリストアップしている。

【0052】

更に図示例におけるプロトコルの「A・A2」の様に同一の応答コードが返される場合にあっては、別の判定用コマンド「01」を設定し、図10(b)の様な同様の対応表を作成しておく。

【0053】

ステップ3において、PLC14側からの返答が確認されない場合は、PLC14との間におけるデータ通信自体が確立されていないものと判断される。そこで、ステップ4で全てのプロトコルをチェックし終えたものと判定されると、PLC14が接続されていないか、予め用意した通信プロトコル以外であると判定し、ステップ5に移って判定動作を終了する。一方、ステップ4で次のプロトコルが存在する場合には、ステップ6で適用するプロトコルを変更したあと、ステップ2に戻って上記した処理動作を繰り返す。

【0054】

また、ステップ3でPLC14側からの返答が確認されると、ステップ7に移ってその応答コードを図10(a)の表中に対応させ、プロトコルを判別する。例えば応答コードが「20」の場合にあっては、通信プロトコルは「B」であり、「30」であればプロトコルは「C」とであると判定できるので、ステップ8で使用する通信プロトコルを確定したあと、ステップ10における通常のデータ処理動作を持続する。

【0055】

しかしながら、ステップ7で確認された応答コードが「10」の場合にあって

は、通信プロトコルは「AまたはA2」の可能性があって確定できない。そこで、ステップ11に移って判定用のコマンドを「01」に変更して同様な判定動作を行う。この場合における応答コードが「01」ならプロトコルが「A」であり、「02」ならプロトコルは「A2」と特定でき、それ以外であればサポート外の通信プロトコルと判断するのである。

【0056】

更に、定常的なデータ処理中におけるステップ9において通信エラーが発生した場合にあっては、表示装置18に接続されているPLC14が取り替えられるなどの変更動作があったものと推測される。その様な場合にあっては、ステップ2からの上記した通信プロトコルの判別工程に戻り、PLC14に適合した通信プロトコルを自動的に設定することにより、表示装置18を停止した状態での初期設定動作を必要とすることなく、通信プロトコルの設定動作は終了する。

【0057】

なお、表示装置18にはPLC14に加えてビデオカメラの様な各種のデータ入出力手段を備え、表示装置18および共通の通信ライン70を介して映像データの様な各種のデータ伝送をさせることもできる。

【0058】

更にまた、アクセスすべきPLC14の種類が特定されている場合を想定し、そのPLC14に固有のアドレスを指定してデータの読み書きをする場合を例示したが、アドレスについても全PLC14に共通のアドレス表示を予め設定し、各機種固有の表現によるアドレス表示との変換テーブルを用意することにより、アクセスすべきPLC14の種類を全く考慮することなくプログラムを作成することが可能となり、プログラムの汎用性は更に向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の基本的な構成を概略的に示す説明図である。

【図2】

PLCおよびプログラム式表示装置の電氣的な構成を示すブロック図である。

【図3】

プログラム式表示装置の外観形状を例示する一部を破断した斜視図である。

【図 4】

処理指示語を使用した制御動作の一例を示す説明図である。

【図 5】

処理指示語の構成を示す説明図である。

【図 6】

表示装置を介したデータの伝送手順を示す説明図である。

【図 7】

共通の通信プロトコルで使用するデータ転送フォーマットの一例を示す説明図である。

【図 8】

専用の通信プロトコルで使用するデータ転送フォーマットと変換テーブルの一例を示す説明図である。

【図 9】

通信プロトコルの自動判別手順を示す流れ図である。

【図 10】

通信プロトコルと応答コードとの関係を例示する説明図である。

【符号の説明】

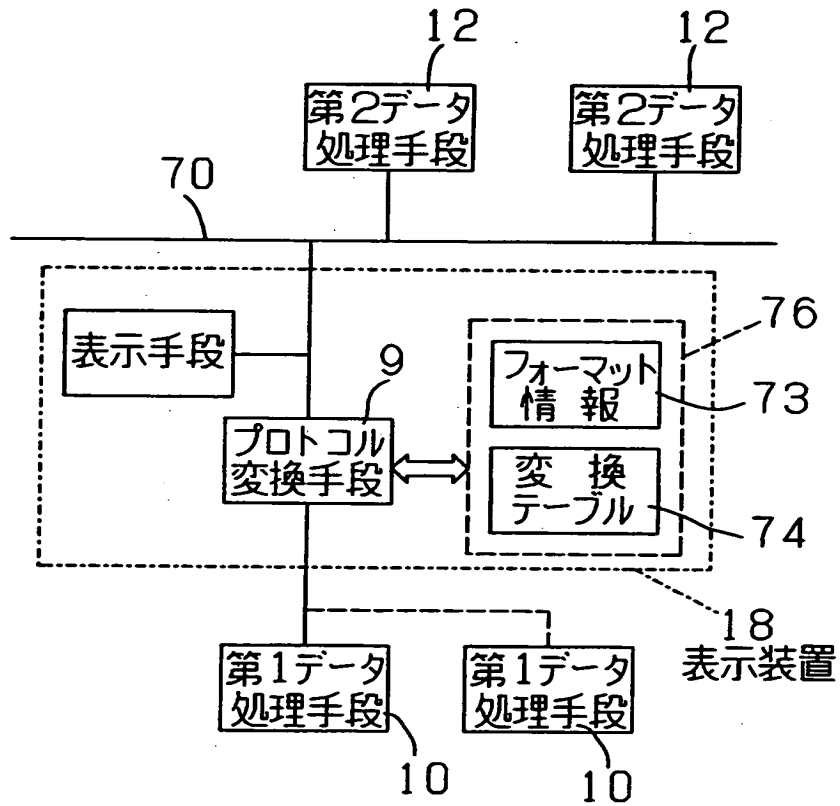
- 10 第1のデータ処理手段
- 12 第2のデータ処理手段
- 14 PLC
- 16 ターゲットシステム
- 18 プログラム式表示装置
- 20 CPUユニット
- 22 メモリユニット
- 24 入力ユニット
- 26 出力ユニット
- 28 計算機リンクユニット
- 30 筐体

- 32 ディスプレイ
- 34 画面
- 36 タッチパネル
- 38 表示制御回路
- 40 タッチパネルコントローラ
- 42 バスライン
- 44 CPU
- 46 ROM
- 48 RAM
- 50 グラフィックコントローラ
- 52 通信コントローラ
- 54 専用の通信ライン
- 56 静止図形
- 58 部品図形
- 60 事象データ用メモリ
- 62 状態データ用メモリ
- 64 グラフィック用メモリ
- 66 ホストコンピュータ
- 68 通信用アダプタ
- 70 共通の通信ライン
- 72 共通のデータ転送フォーマット
- 73 フォーマット情報
- 74 変換テーブル
- 75 専用のデータ転送フォーマット
- 76 プロトコル情報

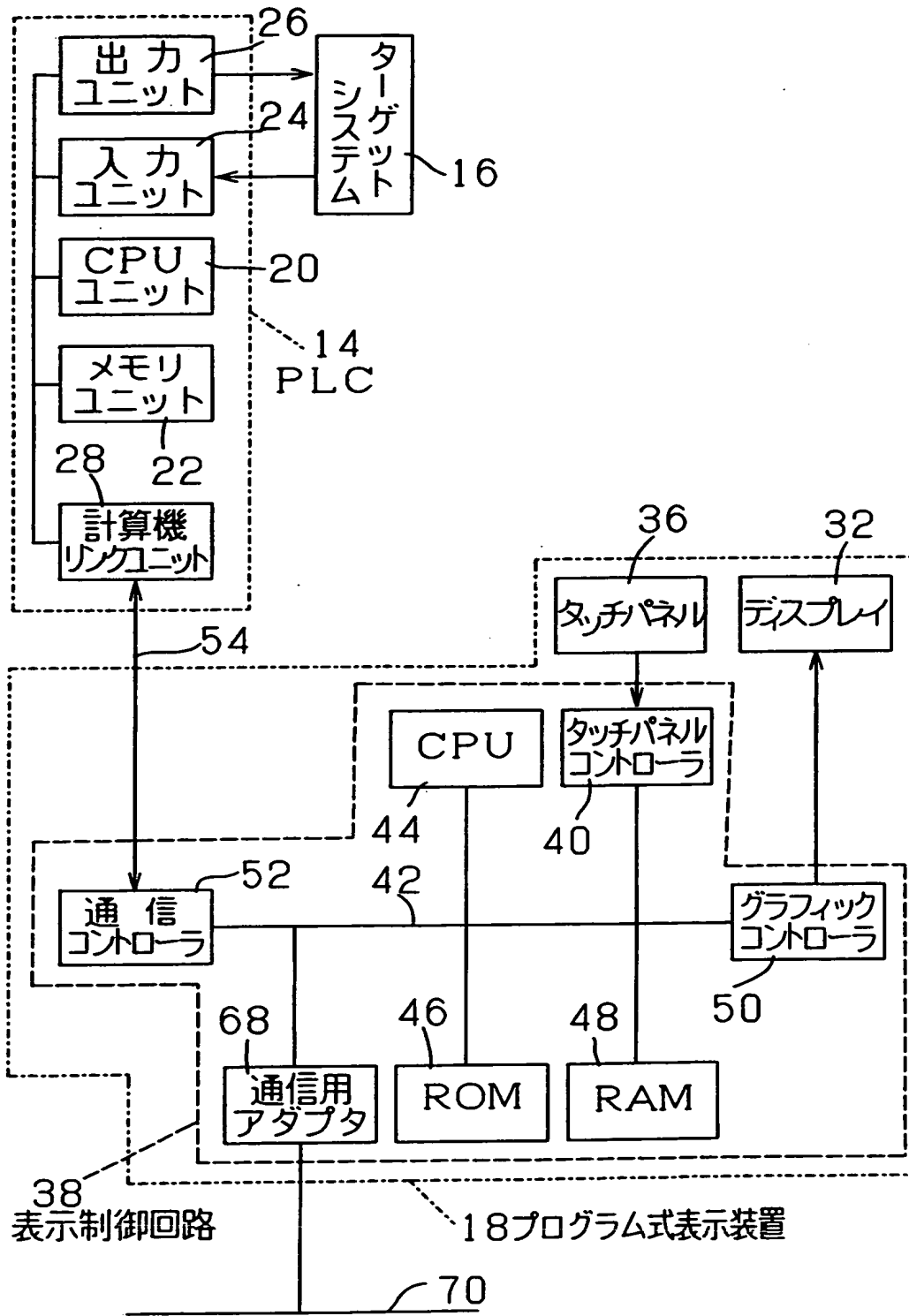
【書類名】

図面

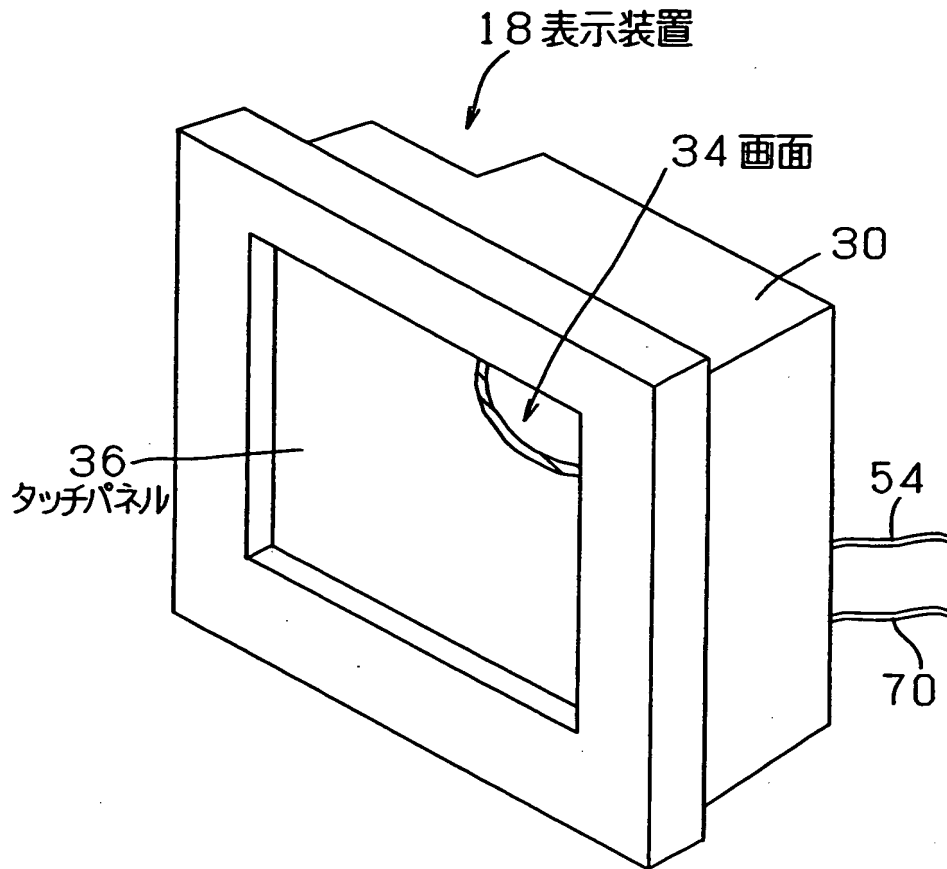
【図1】



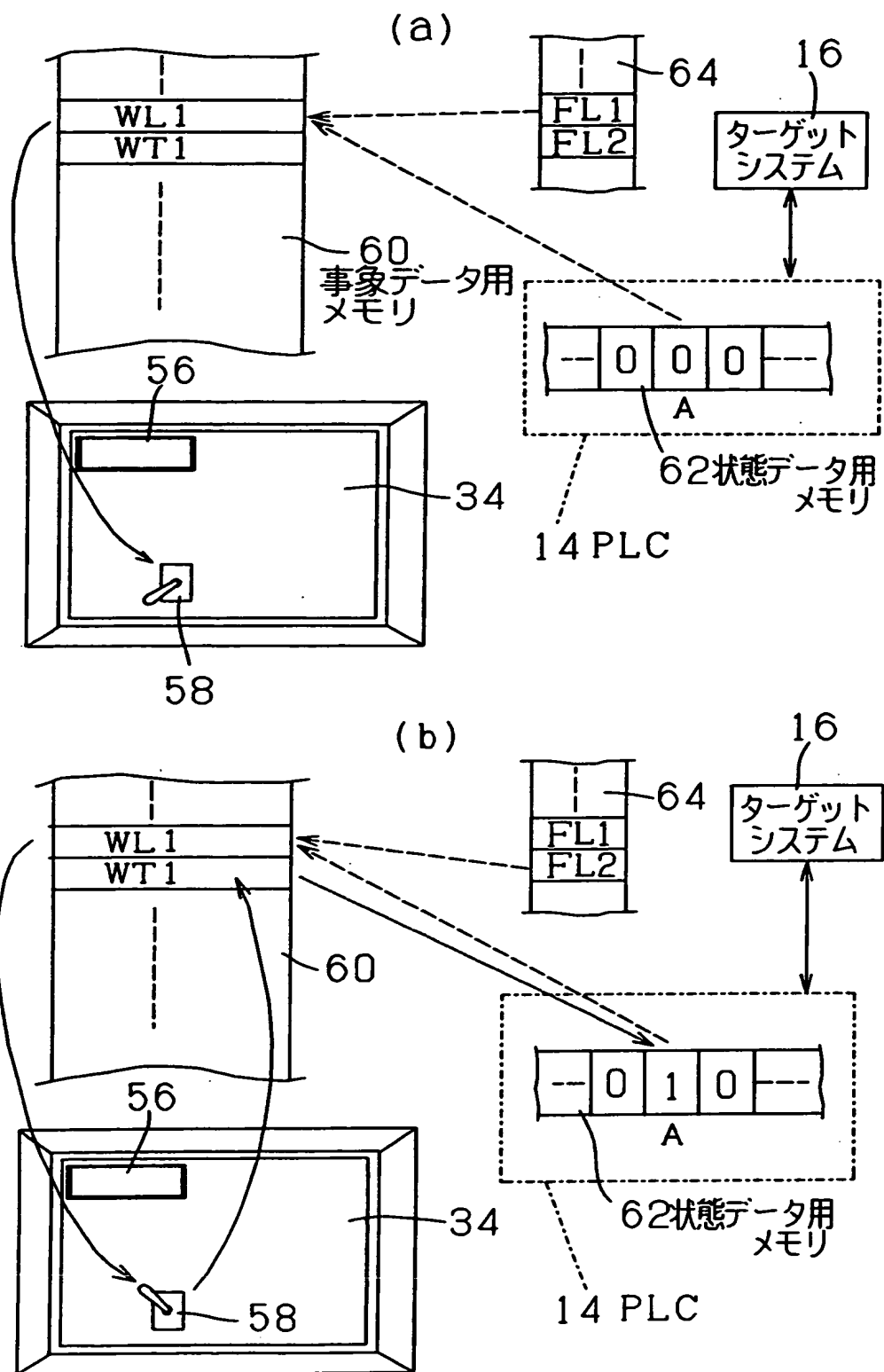
【図2】



【図 3】



【図 4】



【図5】

(a)

ベース画面のファイル番号 F		} W 処理指示語
事 象 名	N	
参 照 情 報	r	

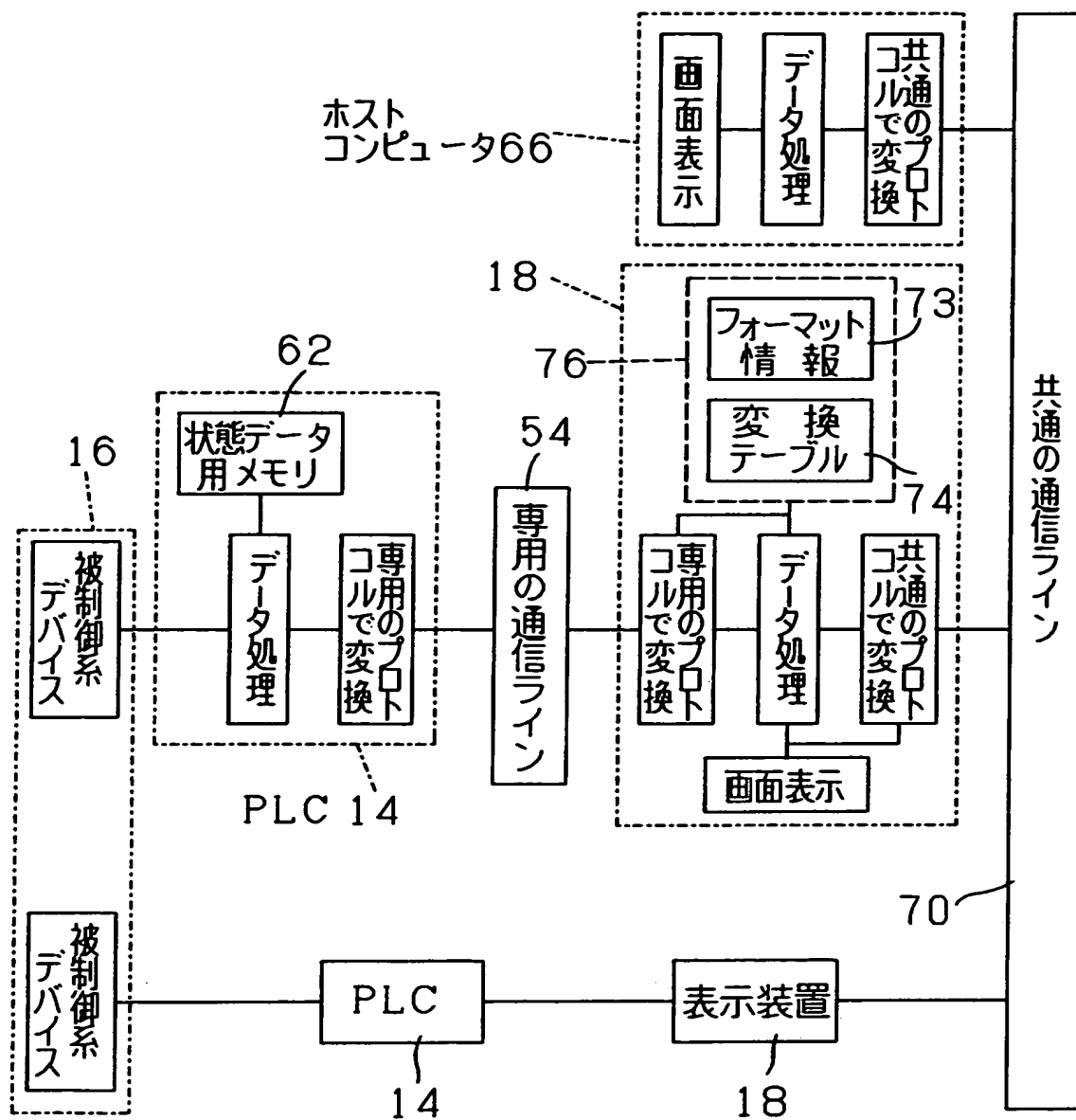
(b)

ベース画面のファイル番号 F1		} WT 処理指示語
事象名 (T・・・)	N1	
有効入力座標範囲	X・Y	
書込ビット位置	A	
r 参照情報		

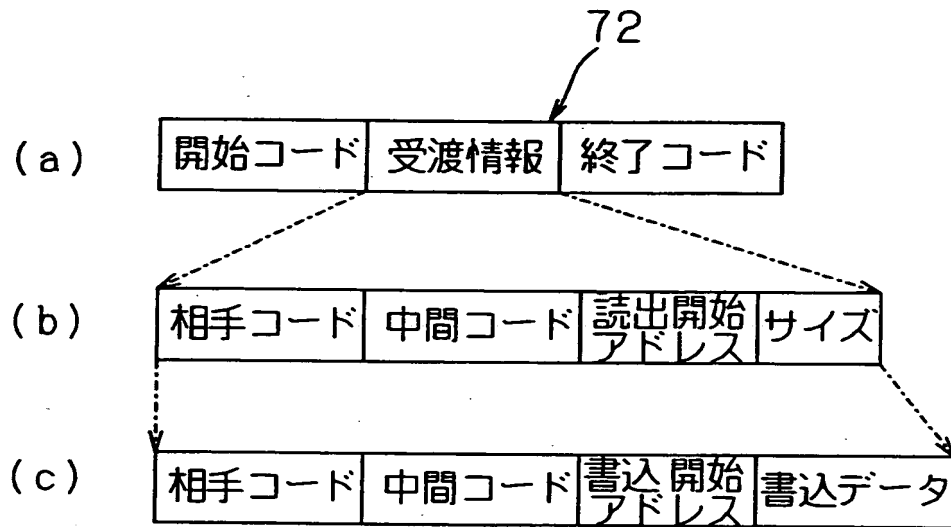
(c)

ベース画面のファイル番号 F1		} WL 処理指示語
事象名 (L・・・)	N2	
表示座標範囲	X・Y	
参照ファイル番号	FL	
参照ビット位置	A	
r 参照情報		

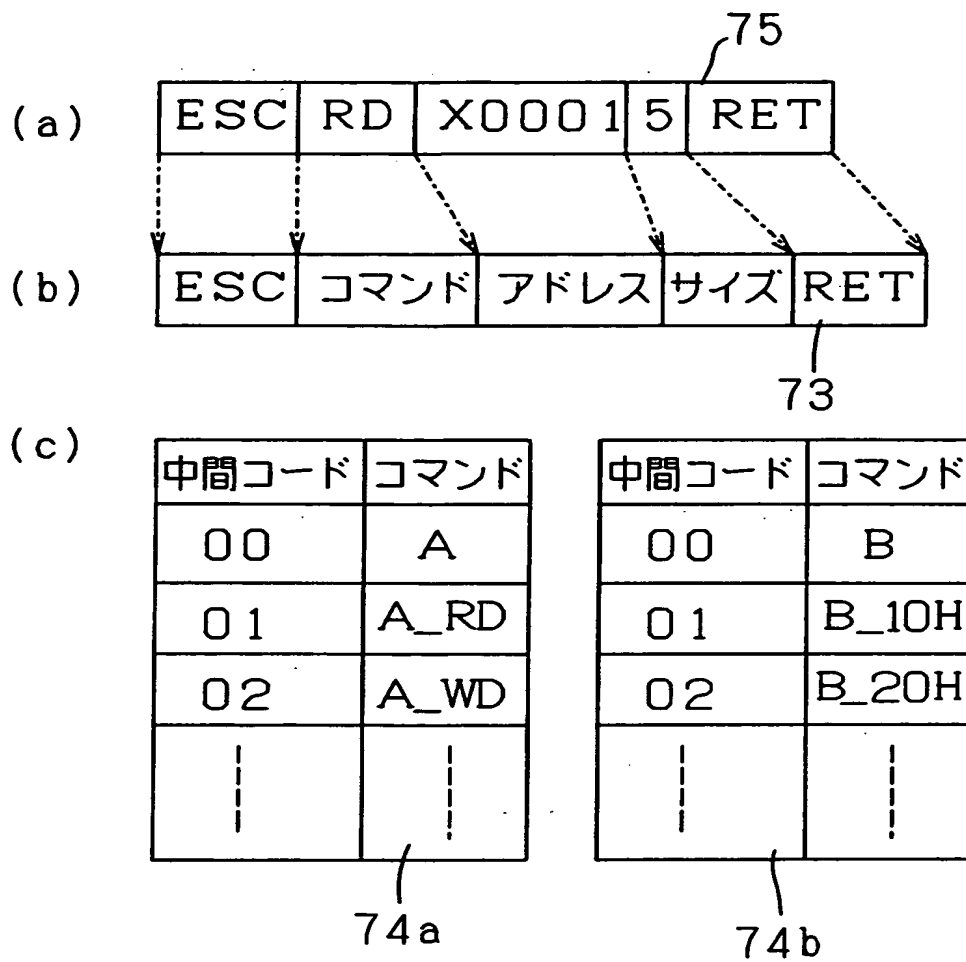
【図 6】



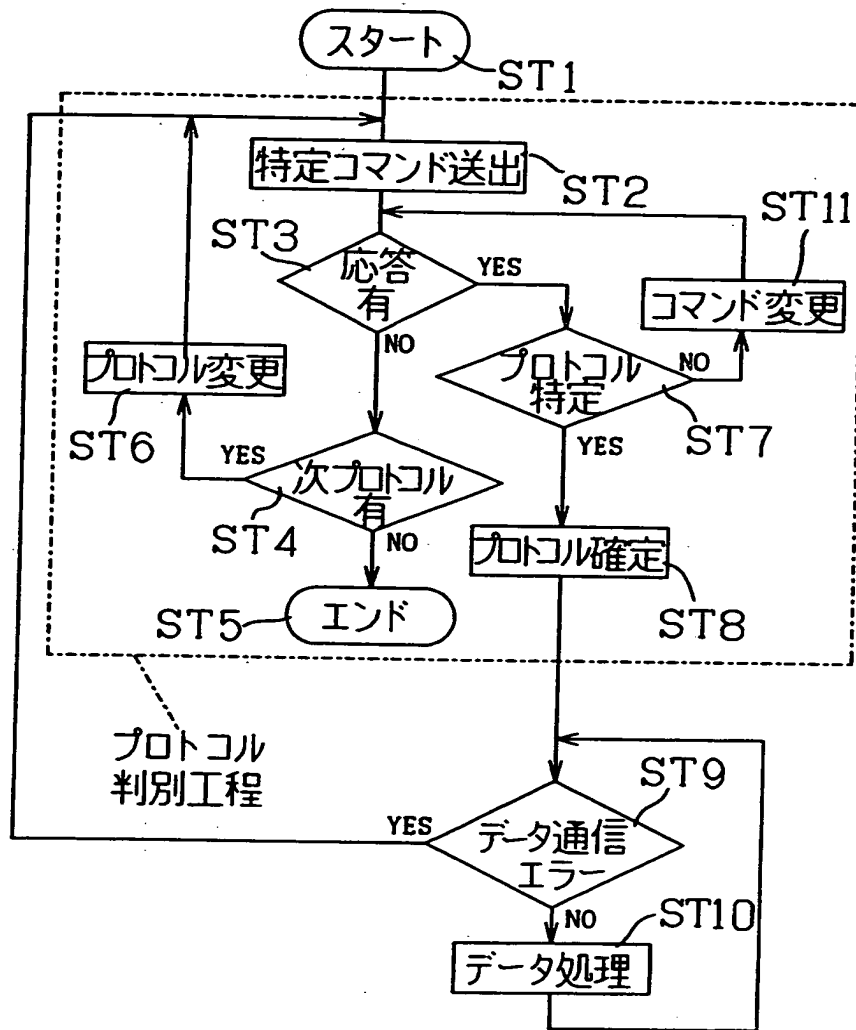
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

(a)

プロトコル	応答コード
A	10
A2	10
B	20
C	30

(b)

プロトコル	応答コード
A	01
A2	02
B	01
C	01

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 互いに異なった通信プロトコルを備えた第1および第2のデータ処理手段10・12間でデータ伝送を行う方法にあって、第2のデータ処理手段12は第1データ処理手段10側の通信プロトコルを意識する必要がなく、プログラムの工数を削減することができるとともに、第2のデータ処理手段10が変更された場合にあっても、システムを停止することなく即応できるようにする。

【解決手段】 第1のデータ処理手段10との間におけるデータ通信の確立に先だち、特定のコマンドを送って第1データ処理手段10からの応答を待ち、その応答データから通信プロトコルを決定する。一方、データ転送フォーマットに対応した共通の情報と機種依存情報との変換テーブル74を予め通信プロトコル毎に用意し、データ転送フォーマットの構造情報73に必要なデータを当てはめることにより、特定通信プロトコル用のコマンドをシステムの動作中にリアルタイムに生成する。

【選択図】 図1

【書類名】

職権訂正データ

【訂正書類】

特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】

000134109

【住所又は居所】

大阪府大阪市住之江区南港東8丁目2番52号

【氏名又は名称】

株式会社デジタル

【代理人】

申請人

【識別番号】

100091616

【住所又は居所】

兵庫県神戸市中央区中山手通4丁目19番2号 サ
ンヴィラ中山手301号

【氏名又は名称】

高田 隆行

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000134109]

1. 変更年月日 1992年 3月18日

[変更理由] 住所変更

住 所 大阪府大阪市住之江区南港東8丁目2番52号
氏 名 株式会社デジタル